

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШНКБ
_____ Д.А. Седнев
«20» сеп 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Теоретические основы защиты окружающей среды. Часть 2

Направление подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Техносферная безопасность		
Специализация	Защита в чрезвычайных ситуациях		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОКД ИШНКБ
---------------------------------	---------	---------------------------------	-----------

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры отделения контроля и диагностики		А.П. Суржилов
Руководитель ООП		А.Н. Вторушина
Преподаватель		О.Б. Назаренко

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-1	способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Р2, Р5	ОПК(У)-1.337	Знает современные тенденции развития инновационной инженерной деятельности в области техносферной безопасности
			ОПК(У)-1.В38	Владеет навыками приобретения необходимой информации с целью повышения квалификации и расширения профессионального кругозора
ПК(У)-11	способность организовать, планировать и реализовать работу исполнителей по решению практических задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Р7	ПК(У)-11.36	Знает показатели, характеризующие негативное воздействие на окружающую среду
			ПК(У)-11.У6	Умеет осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий
			ПК(У)-11.В6	Владеет методами снижения антропогенного воздействия на окружающую среду
ПК(У)-15	способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	Р8	ПК(У)-15.31	Знает основные теоретические положения, лежащие в основе методов мониторинга основных техносферных опасностей (химических, физических, механических и др.)
			ПК(У)-15.В4	Владеет навыками обработки, систематизации и анализа результатов, полученных в ходе физико-химических исследований

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Теоретические основы защиты окружающей среды. Часть 2» относится к вариативной части Вариативного междисциплинарного профессионального модуля Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД 1	Выполнять экологическую оценку техногенного воздействия на окружающую среду.	ПК(У)-11, ПК(У)-15, ОПК(У)-1
РД 2	Применять знания о диффузионных процессах при решении задач по защите гидросферы, литосферы.	ПК(У)-11, ПК(У)-15, ОПК(У)-1
РД 3	Применять знания законодательных и нормативных актов в области антропогенного воздействия на окружающую среду при выборе методов и средств обеспечения безопасности окружающей среды от антропогенных воздействий	ПК(У)-11, ПК(У)-15, ОПК(У)-1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
--------------------	-----------------------	---------------------------	-------------------

	обучения по дисциплине		
Раздел 1. Защита гидросферы от загрязнений	РД1, РД2	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	15
Раздел 2. Процессы очистки сточных вод	РД3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	15
Раздел 3. Защита литосферы от отходов	РД1, РД3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	15
Раздел 4. Защита окружающей среды от энергетических воздействий	РД1, РД3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	15

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Защита гидросферы от загрязнений

Характеристика водных ресурсов Земли. Потребители пресной воды. Потери пресной воды. Источники загрязнения воды. Экологические последствия загрязнения природных вод. Законодательство РФ в области защиты водотоков и водоемов различного назначения. Нормирование и регулирование качества воды в водоёмах. Методы и приборы контроля качества воды в водоёмах. Диффузионные процессы в гидросфере. Понятие о гидрологических свойствах водотоков, самоочищение водоемов. Зависимость концентраций примесей над водным раствором от содержания компонент в растворе. Физические силы, действующие на частицу в водной среде. Оседание взвешенных частиц в воде под действием гравитационных сил. Растворимость газов в жидкости. Разработка и установление допустимых сбросов в водоемы различного назначения. Нормирование допустимого изъятия водных ресурсов.

Тема лекций:

1. Проблемы водных ресурсов Земли.
2. Нормирование и регулирование качества воды.

Темы практических занятий:

1. Определение кратности разбавления сточных вод в расчетном створе. Определение необходимой степени очистки сточных вод.
2. Расчет основного разбавления по методу Фролова-Родзиллера.

Темы лабораторных занятий:

1. Оценка качества природной воды для питьевого и хозяйственного назначения
2. Определение кинетики выделения загрязнений из сточных вод в поле сил тяжести.

Раздел 2. Процессы очистки сточных вод

Повторное использование сточных вод в системах оборотного водоснабжения и технологических процессах. Механическая очистка сточных вод. Физико-химические основы фильтрования. Фильтрование, осветление сточных вод фильтрованием. Обезвоживание осадков и шлама. Жидкостная экстракция, ионный обмен. Очистка сточных вод от мелкодисперсных и коллоидных примесей. Коагуляция, флокуляция и флотация примесей сточных вод. Теоретические основы процессов гетерокоагуляционной очистки. Физико-химические основы процесса флокуляции. Электрохимическая очистка сточных вод. Электрохимическое окисление и восстановление. Электрофлотация, электрокоагуляция,

электродиализ. Очистка сточных вод от растворимых примесей. Основы мембранных процессов. Основы процессов экстракционной очистки, адсорбции. Биологическая очистка сточных вод: аэробная и анаэробная. Влияние различных факторов на процесс биологической очистки. Биофильтры, аэротенки, метантенки. Ферментативная активность микроорганизмов активного ила. Биологическое окисление различных классов органических соединений. Обеззараживание очищенных сточных вод и ограничения при их использовании. Окисление, хлорирование, озонирование.

Темы лекций:

1. Механическая и физико-химическая очистка сточных вод. Теоретические основы процессов.
2. Биологическая очистка сточных вод.

Темы практических занятий:

1. Расчет основных характеристик оборудования для механической очистки сточных вод.
2. Расчет основных характеристик коагулятора.

Темы лабораторных занятий:

1. Исследование сорбционной способности природных минералов.
2. Исследование методов подготовки питьевой воды.

Раздел 3. Защита литосферы от отходов
--

Литосфера, недра. Классификация твердых отходов, гранулометрический состав твердых материалов. Механическая обработка отходов. Дробление, измельчение отходов. Кинетические особенности измельчения отходов, виды грохочения. Основные методы агломерации. Увеличение скорости агломерации при перемешивании. Обезвреживание и утилизация отходов. Физико-химические методы извлечения компонентов из отходов. Обогащение при рекуперации твердых отходов. Термические методы обработки отходов. Нормирование количества образования отходов и лимитов на их размещение.

Темы лекций:

1. Уменьшение загрязнения окружающей среды твердыми отходами.
2. Полигоны для твердых отходов.

Темы практических занятий:

1. Методы обезвреживания и утилизации отходов.
2. Определение компонентного состава сложных отходов.

Темы лабораторных занятий:

1. Исследование очистки воды от ионов железа при озонировании.
2. Исследование очистки воды от ионов железа при аэрировании.

Раздел 4. Защита окружающей среды от энергетических воздействий
--

Нормирование уровня шумового воздействия на объектах различного назначения. Закономерности распространения звуковых волн. Способы определения уровня звукового давления от источников шума. Защита от шумового воздействия. Защита от вибраций. Способы уменьшения вредного действия вибраций. Защита от электромагнитных излучений. Способы уменьшения вредного действия электромагнитных излучений. Защита от ионизирующих излучений. Способы уменьшения вредного действия ионизирующих излучений.

Темы лекций:

1. Виды энергетических воздействий.
2. Способы снижения энергетических воздействий на окружающую среду.

Темы практических занятий:

1. Расчет уровня шума в жилой застройке.
2. Расчет и оценка транспортного шума в жилой зоне.

Темы лабораторных занятий:

1. Исследование вибрации и способов защиты от нее.

2. Исследование шумов в производственном помещении.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах):

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- подготовка к практическим занятиям;
- Подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к контрольным работам.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Кривошеин Д.А., Дмитренко В.П., Федотова Н.В. Системы защиты среды обитания: учебное пособие: в 2 т. – Москва: Академия, 2014. – Т. 2. – 2014. – 368 с.
2. Бочкарев, В. В. Теоретические основы технологических процессов охраны окружающей среды: учебное пособие / В. В. Бочкарев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. - URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m057.pdf> (дата обращения: 20.03.2017). – Текст : электронный.
3. Сотникова, Е. В. Теоретические основы процессов защиты среды обитания: учебное пособие / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко, В. С. Сотников. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 576 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/53691> (дата обращения: 13.04.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

Литература дополнительная

1. Водоснабжение и мелиорация: учебное пособие (лабораторный практикум) /А.Д. Назаров, Р.Ф. Зарубина. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 138 с.
2. Панин В.Ф., Сечин А.И., Федосова В.Д. Экология для инженера: учебно-справочное пособие / Под ред. В.Ф. Панина. – М.: Издательский дом «Ноосфера», 2011. – 284 с.
3. Экологическое нормирование: методы расчета допустимых сбросов загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты суши: учебное пособие / О.Г. Савичев и др.; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 3-е изд. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – Ч. 1. – 2010. – 100 с..
4. Василенко, Т. А. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза инженерных проектов : учебное пособие / Т. А. Василенко, С. В. Свергузова. — 2-е изд., испр. и доп. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 264 с. — ISBN 978-5-9729-0260-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/124607> (дата обращения: 09.02.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Симонян, Л. М. Экологическая экспертиза: оценка воздействия на окружающую среду: учебное пособие / Л. М. Симонян, А. А. Алпатова, Н. В. Демидова. — Москва : МИСИС, 2018. — 74 с. — ISBN 978-5-906953-58-2. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115298> (дата обращения: 09.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Кочнов, Ю. М. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: Оценка воздействия на окружающую среду выбросов загрязняющих веществ: учебно-методическое пособие / Ю. М. Кочнов, И. В. Барышева, Л. А. Мирошкина. — Москва: МИСИС, 2002. — 95 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116823> (дата обращения: 09.02.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

1. Информационно-справочных система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>
2. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
5. Сайт Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий – <http://www.mchs.gov.ru>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**): WinDjView; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование для практических занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7, 608	Моноблок Lenovo S50 - 1 шт.; Телевизор LG 60LX341C - 1 шт.; Шкаф вытяжной В-203 - 1 шт.; Стол для стенда Бж-8 - 1 шт.; Стенд БЖ- 7/1 - 1 шт.; Стенд БЖ-8 - 1 шт. Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7, 606	Компьютер - 1 шт.; Проектор LG RD-JT91 - 1 шт.; Доска магнитно-маркерная 120x200 см - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 24 посадочных места.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность, специализация «Защита в чрезвычайных ситуациях» (прием 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Ученая степень	ФИО
-----------	----------------	-----

Профессор	д.т.н.	О.Б. Назаренко
-----------	--------	----------------

Программа одобрена на заседании кафедры ЭБЖ ИНК (протокол № 11 от 15.05.2017г.).

Зав. кафедрой – руководитель отделения
на правах кафедры отделения контроля
и диагностики, д.ф-м.н, профессор



/ А.П. Суржиков /

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОКД (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 2. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	протокол от « <u>26</u> » <u>06</u> <u>2018</u> г. № <u>7</u>
	3. Изменена система оценивания	протокол от « <u>27</u> » <u>08</u> <u>2018</u> г. № <u>8</u>
2019/2020 учебный год	4. Обновлено программное обеспечение 5. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 6. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	протокол от « <u>24</u> » <u>06</u> <u>2019</u> г. №27